

パラレルビデオサーバ(PVS)の検討

1 F - 2

菊地 芳秀, 金田 悟

NEC 機能エレクトロニクス研究所

1 はじめに

マルチメディアの進展に伴い、「見たい映像を見たいときに見られるサービス」であるビデオオンデマンド(VOD)システムの開発が盛んに行われている[1]. VOD の規模は、ストリームと呼ばれる同時に独立して見ることができる映像の数で表されるが、その要求は年々大きくなってきている[2]. また、ストリームあたりのスピードも、MPEG1 の 1.5Mbps から、MPEG-2 の 6Mbps へと高速化してきており、単一のサーバでこれらをまかなうことが困難になってきている。

このため、筆者らはワークステーションクラスサーバ群を高速ネットワークで接続し、サーバの数に応じてストリーム数を拡張できるクラスタ型 VOD サーバの検討を行ってきた。本稿では、検討した3つのタイプのクラスタ型 VOD の特徴を紹介し、その中の1つをベースとしたパラレルビデオサーバ(PVS)の概要を報告する。

2 クラスタ型 VOD

VOD サーバの仕組みを簡単に表現すると、「映像が格納されているファイル装置から映像を読み出し」、「ユーザへ途切れなく配信する」とことと表現することができる。映像を読み出す専用部分

(ファイルエレメント)を持つかどうか、読み出した映像をユーザに配信する際に再構成する部分(再構成エレメント)を持つかどうかで、クラスタ型 VOD は次の3つに分類できる(図1)。

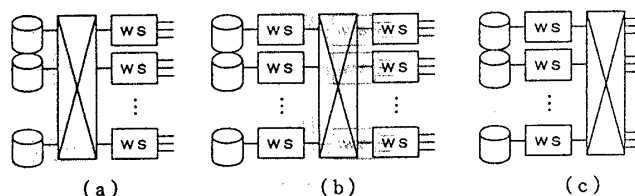


図 1 クラスタ型VODの各種方式

(a)は再構成エレメントがネットワークを通してディスクを共有するディスク共有型である。ディスク共有型は、ファイルエレメントが無いため、低コストでかつ信頼性が高いという利点がある。反面、書き込み時のロック管理が複雑になり、規模が大きくなるほどロック管理のための通信オーバーヘッドが大きくなることや、ディスクへのアクセス制御がしづらいため問題もある。また、大規模ファイル共有に有望なファイバチャネルが、現状ではまだ高い問題もある。

(b)はディスク非共有型で再構成エレメントを持つタイプである。(b)のタイプは、ロック管理用の通信オーバーヘッドが無いため、性能がディスク共有型に比べてスケールアップに上がる、ディスクのバッファ管理や先読み管理によるアクセス集中に対する制御ができるという利点がある。反面、装置コストが高くなる、ファイルエレメントの障害対策を考えなければならないという問題点がある。

(a)と(b)の構成では再構成エレメントがあることで、CATV系のユーザに向いており、DAVICの規格にも適合しやすい。

(c)は、再構成エレメントを持たず、ファイルエレメントそのものがユーザ順番に映像を送り出す。 (b)の利点を活かしながら使用するEWSの数を半分に減らせる。これを1サイドエレメント方式と呼ぶ。ただし、(c)のタイプは、DAVICの規格に合わせにくい等の問題点もある。

Outline of Parallel Video Server(PVS)

Yoshihide KIKUCHI, Satoru KANEDA

Functional Devices Res. Labs, NEC Corporation

{kiku,kaneda}@mech.cl.nec.co.jp

3 パラレルビデオサーバ(PVS)

筆者等は、クラスタ型 VOD の開発にあたり、次の理由から 1 サイドエレメント方式をベースに設計を行なった。

- 1) 映像データのコピーを持たない
- 2) スケーラビリティがある
- 3) 頻繁に書き換えを行なうアプリケーションにも対応できる
- 4) 低価格性

以下、本ビデオサーバをパラレルビデオサーバ(PVS)と呼ぶ。PVS のハードウェア構成とその動作概要を図 2 に示す。

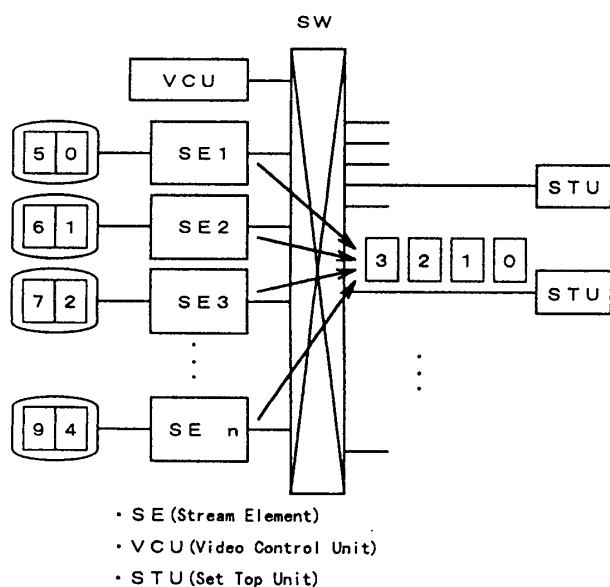


図 2 ハードウェア構成と動作概要

ビデオコントロールユニット(VCU)は、ユーザからの要求を受付け、各ストリームエレメント(SE)に対して映像配信指示を出す。また、SEの障害監視も行い、障害時には代替として割り当てられたSE群へ切り替えを指示する。

ストリームエレメント(SE)は、ディスクからの読み出しとユーザへの配信を受け持つ。映像は、各SE間にストライピングして格納される。このため、各SEは他のSEと同期を取り、ユーザのセットトップユニット(STU)に順番に映像が届くように映像を送り出す。ユーザ側から見たSEと

の接続は図3のようになる。左側は時刻*i*の時の接続を表し、1ブロック分のデータを配信して時刻*i+1*になると、右側のように接続を切り替える。

ネットワークには156MbpsのATMを用いた。現状ではPVC(Parmanent Virtual Connection)を用いているが、将来的にはSVC(Switched Virtual Connection)に切り替え、規模の拡大に対応する予定である。

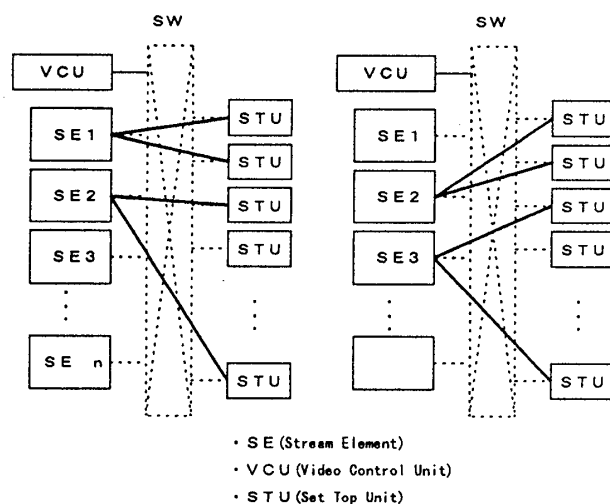


図 3 SE との動的切り替え

現在、この構成をEWS4800/320PX上にインプリメントし、評価を進めている。性能面では、1SEあたり6Mbpsのストリームを6~8本程度見込んでいる。

4 おわりに

クラスタ型 VOD の各方式について考察し、その中の1サイドエレメント方式でVODサーバを設計した。今後、試作装置の評価を行なうと共に障害対策の拡充と規模の拡大を進める予定である。

- [1]小特集：ビデオオンデマンド，テレビジョン学会誌，Vol.49, No5, pp.593-624
- [2]浅見，米 Time Warner の双方向ケーブル・テレビ実験スタート，日経エレクトロニクス，1995.1.16号，pp13-15